



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 55 925 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 21 C 37/15**  
B 21 D 26/02  
F 16 S.3/00  
F 16 L 9/02  
F 28 F 1/00

⑳ Aktenzeichen: 197 55 925.5  
㉔ Anmeldetag: 17. 12. 97  
㉕ Offenlegungstag: 24. 6. 99

**DE 197 55 925 A 1**

㉑ **Anmelder:**  
Zichner, Roland, Dipl.-Ing.(FH), 97508 Grettstadt, DE

㉒ **Erfinder:**  
Zichner, Roland, 97508 Grettstadt, DE; Beusch,  
Dieter, 97422 Schweinfurt, DE; Grüll, Helmuth,  
97519 Riedbach, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ **Profilrohr**

**DE 197 55 925 A 1**

## Beschreibung

## Technische Aufgabe

- 5 1. In der Technik sind heute unterschiedlichste Formen und deren Gestaltungsprozesse bekannt, um bei der Entwicklung, Herstellung und Anwendung ein günstiges Preis-Leistungsverhältnis besonders im Einsatz von Rohrleitungen zu erzielen.
2. Die verfolgten Lösungsvarianten nutzen dabei häufig Prinzipien zur Erzielung von Hohlstrukturen mit größtmöglicher Festigkeit bei zweckmäßigen Hauptabmessungen. Diese sind dadurch gekennzeichnet, daß die Konturen mit möglichst dünnen Wandungen mit partieller Verstärkung sowie in den Beanspruchungszonen häufig kombiniert durch verschiedene Feststoffe an-/eingelagert in Bindestoffe sowie Flexibilisierung durch Faltzonen ausgebildet sind.
- 10 3. Typische Beispiele aus der Natur sind z. B. gerippte Gehörne, Schalen, Haut, Adern, Speiseröhren, Darm etc. bekannter Lebewesen oder pflanzliche Exemplare wie Blätter, Kapseln, Schalen in Schichtbauweise wie Holz, Muscheln etc.
- 15 4. Typische Beispiele der angewandten Technik sind Rippenrohre, Längenkompensatoren, Trägerprofile, verrippte Guß- und Schweißkonstruktionen, Sandwichkunststoffe, GFK etc.
5. In Leitungssystemen werden aktuell, zur Führung von Medien wie Gase, Flüssigkeiten, Feststoffen und Mischmedien (pastös) zur sicheren Führung in Anwendungen aller Art relativ einfache Formen ausgeführt, die mit einem ungünstigen Verhältnis von Strömungsvolumen/-Querschnitt zu Leitungsoberfläche sowie erhöhtem Gewicht und resultierenden Kosten verbunden sind.
- 20 6. Zur Verbesserung bzw. und/oder Anwendungsoptimierung werden häufig zusätzliche Komponenten wie Leitungsstränge, Wärmeverteiler, -Sammelr, Befestigungselemente etc. eingesetzt, die zusätzliches Gewicht, Bauraum und Kosten verursachen.
7. Am Beispiel von realen Produkten wie Leitungssystemen, vorzugsweise auch an Heizungsrohren, z. B. in der Gebäudetechnik sowie sonstigen Flächenwärmetauschersystemen trifft dies besonders bei den Hauptabmessungen der wesentlichen Komponenten wie Rohrdurchmesser, Biegeradien, Wanddicken, Leitungslängen etc. zu.
- 25 8. Reduzierungen von Einbauabmessungen, besonders bei Höhe, Durchmesser, Radius und Länge sowie Wanddicken sind zur Gewichts- und Dimensionseinsparung heute i.d.R. nur durch Einsatz hochwertiger/ - fester Materialien und/oder entsprechender Nachbehandlung und Einsatzgeometrie üblich.
- 30 9. Diese sind bei der Bemühung um Reduzierung des Energiebedarfes und damit verbundener Kostensenkungen bei Komponenten in Anwendungen aller Art von besonderer Bedeutung.
10. Die Erfindung stellt sich die Auslegung und Konstruktion sowie die kostengünstige Herstellung von kompakteren, leichteren und flexibleren Leitungssystemen mit niedrigem gleichzeitig flexiblem Querschnitt sowie Anschlußvarianten wahlweise mit Rippenstruktur unter Einsatz von kombinierten Werkstoffen und geeigneten Verfahrenskombinationen mit Anordnungen in der prozeßtechnischen Anlage zur Aufgabe.
- 35 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in folgendem beschrieben. Es zeigen:
- Fig. 1 Ausschnitt Rohrprofil der erfindungsgemäßen Lösung  
 Fig. 2 Ansicht Rohrprofil in Flußrichtung der erfindungsgemäßen Lösung  
 40 Fig. 3 Ansicht Rohrprofil in Flußrichtung der erfindungsgemäßen Lösung  
 Fig. 4 Ausschnitt Rohrwandprofil der erfindungsgemäßen Lösung  
 Fig. 5 Ausschnitt Rohrwandprofil der erfindungsgemäßen Lösung  
 Fig. 6 Ausschnitt Rohrprofil der erfindungsgemäßen Lösung  
 Fig. 7 Ausschnitt Rohrprofil der erfindungsgemäßen Lösung  
 45 Fig. 8 Beispiel einer Anlagenkonfiguration der erfindungsgemäßen Lösung.

## Patentansprüche

1. Durch Erzeugung einer Röhre mit vorzugsweise verrippter Struktur
- 50 1.1 wahlweise hydraulisch und/oder gasdicht  
 1.2 wahlweise Integralbauteil in Mehrschichtbauform mit einstufiger Profilierung  
 1.3 wahlweise Integralbauteil in Mehrschichtbauform mit mehrstufiger Profilierung  
 1.4 wahlweise mit unterschiedlichen Durchmessern  
 1.5 wahlweise mit unterschiedlichen Formquerschnitten
- 55 1.6 Formquerschnitte vorzugsweise rund und/oder oval und/oder vieleckig mit geeigneten Eckradien  
 1.7 und/oder variablen Wanddicken  
 1.8 und/oder partiell geformtem Anschluß,  
 1.9 und/oder netz-, steg- bzw. schraubenartigen Struktur,  
 1.10 sowie deren Kombination am Außen- sowie Innendurchmesser bzw. an beiden, wird die Funktionseigenschaft des Bauteils bei gleichzeitiger Volumens- und/oder Gewichtsoptimierung bei teilweiser alternativ vollständiger Erhöhung der Werkstofffestigkeit und/oder Profilierung/Strukturierung von Flächen - vorzugsweise Wärmeleitflächen - verbessert.
- 60 2. Die Hohlform kann wahlweise mit mehreren parallelen Querschnitten ausgebildet sein.  
 3. Die Hohlform kann wahlweise vom Kreis innen und oder außen abweichend ausgebildet sein.  
 65 4. Die Hohlform kann wahlweise mit ihren Querschnitten entsprechend den Verarbeitungs- und/oder Belastungsfällen beanspruchungsgerecht positioniert werden.  
 5. Die Struktur kann wahlweise der Produktbelastung entsprechend z. B. ausgebildet sein mit unterschiedlichen Elementen wie:

- 5.1 Waddicken
- 5.2 und/oder Werkstoffen, vorzugsweise Kunststoffe und Kombinationen mit Metallen
- 5.3 und/oder Festigkeit
- 5.4 und/oder Verschleißschuttschichten
- 5.5 und/oder als Längenausgleich
- 5.6 und/oder Faltsystem. 5
- 6. Die Struktur kann wahlweise der Produktanforderung entsprechend mit einem oder mehreren Befestigungs- und/oder Verankerungselement(en).
  - 6.1 Der Leitungsraum für Medien wie Gas und/oder eine und/oder mehrere Hydraulikflüssigkeit(-en)/Feststoffen/Mischungen kann regelungstechnisch wahlweise ausgelegt sein: 10
    - 6.1.1 temporär extern zuschalt-/anschließbar
    - 6.1.2 permanent extern zuschalt-/anschließbar
- 7. Die zur Herstellung der Leitungssysteme angewendete Struktur kann wahlweise mit unterschiedlichen Thermo-  
medien, wie:
  - 7.1 Wasser 15
  - 7.2 Luft
  - 7.3 Stickstoff
  - 7.4 CO<sub>2</sub>
  - 7.5 sonstigen geeigneten Gasen und deren Mischungen
  - 7.6 alternativ Flüssigkeiten mit beanspruchungsgerechten Siedekurven (Verdampfung) 20
  - 7.7 alternativ Feststoffe mit beanspruchungsgerechten Siedekurven (Verdampfung) der Produktanforderung entsprechend ausgebildet sein.
- 8. Die zur Herstellung der Leitungssysteme angewendete Struktur nach Punkt 7 kann am ganzen Umfang – vorzugsweise in Herstellungsrichtung – oder auch nur partiell am Formwerkzeugsystem vorhanden sein.
- 9. Die zur Herstellung der Leitungssysteme angewendete Struktur kann auf der ganzen Länge oder auch nur partiell an bestimmten Zonen vorhanden sein. 25
- 10. Die zur Herstellung der Leitungssysteme angewendete Struktur kann so ausgebildet werden, daß sie partiell die Formflächen und/oder -Elemente in Kombination mit Saug- und/oder Druck die in den vorgenannten Punkten dargestellten Formen erzeugen kann, wahlweise kann sie dabei arbeiten:
  - 10.1 kontinuierlich 30
  - 10.2 diskontinuierlich
  - 10.3 intermittierend
- 11. Die zur Herstellung der Leitungssysteme angewendete Struktur kann an bevorzugten Stellen Blenden, Öffnungen bzw. Überströmkanäle besitzen, die wahlweise in Vorschub- und/oder gegen die Spritzrichtung gleichartigen und/oder unterschiedlichen Durchfluß der Bauteilwerkstoffe sowie der Hilfsmedien ermöglichen. 35
- 12. Die zur Herstellung der Leitungssysteme angewendete Struktur kann mehrstufig oder auch einstufig sein.
- 13. Die Herstellung sowie Festigkeit und Bauteilstruktur können wahlweise durch Einsatz von Prozeßenergie und/oder Wärmebehandlung vor, bzw. bei und/oder nach der Formgebung unterstützt werden.
- 14. Die Bauteile können vorzugsweise mit spanloser Formgebung hergestellt werden z. B. durch:
  - 14.1 Rotationsumformung zur partiellen Einschnürung und/oder Aufweitung 40
  - 14.2 Stauchumformung zur partiellen Einschnürung und/oder Aufweitung
  - 14.3 Hydroformen zur partiellen Einschnürung und/oder Aufweitung
  - 14.4 Rundkneten zur partiellen Einschnürung und/oder Aufweitung.
- 15. Die bei der Auslegung im Anwendungsfeld biegebeanspruchte(n) Zone(n) am Bauteil können wahlweise und/oder in Kombination mit vorgenannten Maßnahmen verbessert durch:
  - 15.1 Abscheidung, Auf-/Einbringen von diffusionsverhindernden Schichten wie z. B. auf Basis Hartchrom, Schnellverchromung, Aluminium etc. und/oder 45
  - 15.2 zielführende Produktformgebung wie "Faltaschen" und/oder Partialstegen z. B. zur Verstärkung in Aufblährichtungen bei Innendruck und/oder zu Steuerungszwecken in ihrer Leistungsmerkmalen wie dem Wärmetausch sowie minimalen Biegeradien optimiert werden. 50
- 16. Die Erfindung wird ergänzt um die Ausführung eines Bauteils ausgebildet in Rohrform wahlweise
  - 16.1 mit gleichem und/oder unterschiedlichen Außenabmessungen wahlweise variiert über der Rohrlänge und wahlweise darin eingesetzten Teile z. B. Hülsen und/oder Scheiben und/oder Ringen zur partiellen Verstärkung vorzugsweise in beanspruchungsgerechter Dimension, Form und Position wahlweise z. B. aus Herstellung als 55
  - 16.2 Gußteil
  - 16.3 Sinterteil
  - 16.4 Stanzteil
  - 16.5 Umformteil
  - 16.6 Mineralien 60
  - 16.7 Glas
  - 16.8 Keramik
  - 16.9 separaten Kunststoffkomponenten.
- 17. Die unter 15 genannten Teile können wahlweise ausgeführt sein
  - 17.1.1 mit angeformten Baugruppen 65
  - 17.1.2 mit partiell unterschiedlicher Dichte vorzugsweise bei
    - 17.1.2.1.1 Schaumstoffen
  - 17.1.3 Die Befestigung erfolgt vorzugsweise unter Einsatz von formschlüssiger Kammerung und/oder gängi-

# DE 197 55 925 A 1

ger Fügetechnik wie z. B.:

17.1.3.1 Eingießen z. B. in Estrich

17.1.3.2 Kleben

17.1.3.3 Klammern

17.1.3.4 Schweißen

17.1.3.5 Einschütten, z. B. mit Sanden etc.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

5

10

15

20

25

30

35

40

45

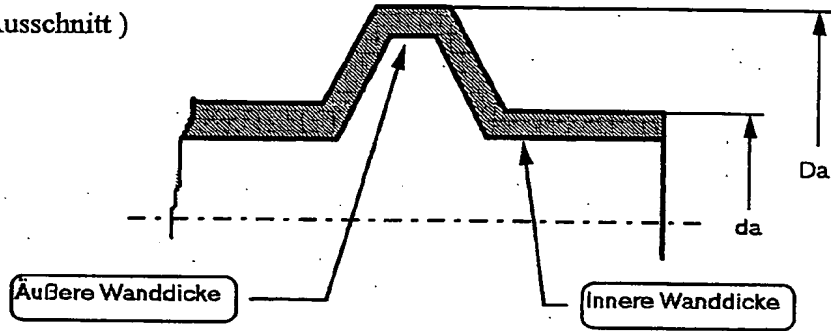
50

55

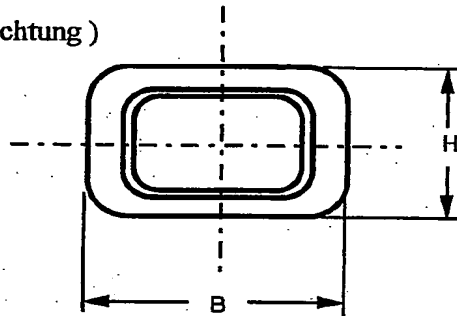
60

65

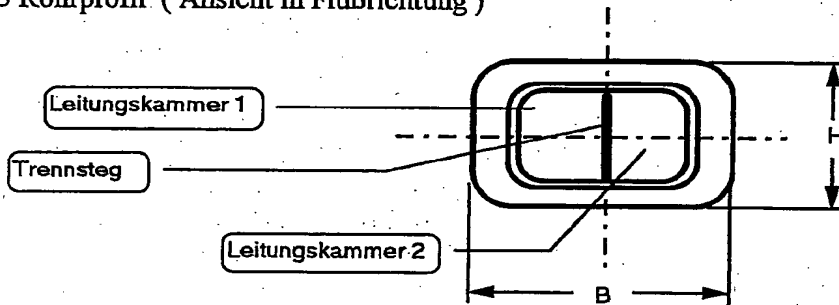
Figur 1 Rohrprofil ( Ausschnitt )



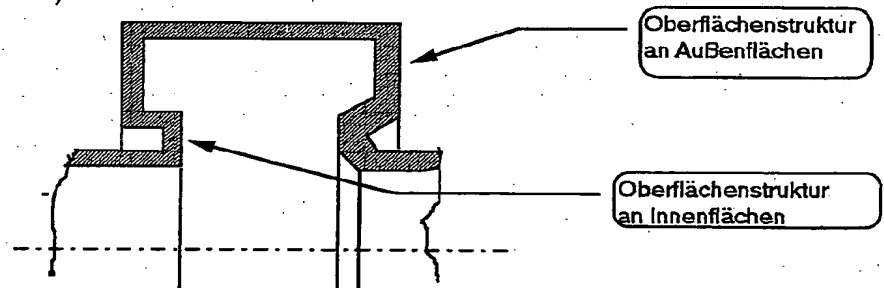
Figur 2 Rohrprofil ( Ansicht in Flußrichtung )



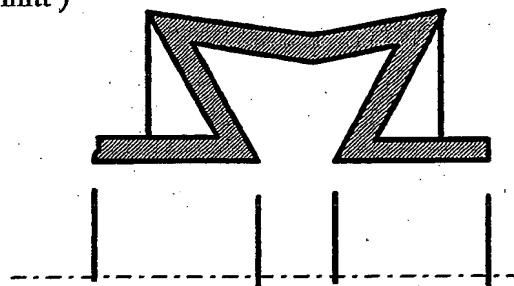
Figur 3 Rohrprofil ( Ansicht in Flußrichtung )



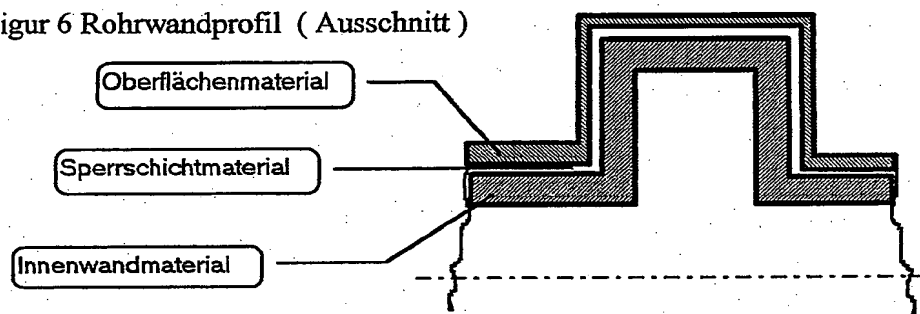
Figur 4 Rohrwandprofil ( Ausschnitt )



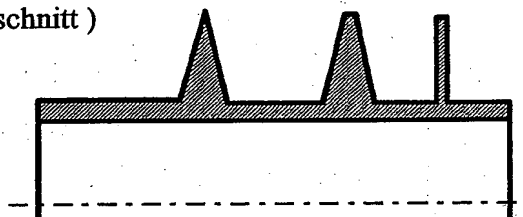
Figur 5 Rohrwandprofil ( Ausschnitt )



Figur 6 Rohrwandprofil ( Ausschnitt )



Figur 7 Rohrwandprofil ( Ausschnitt )



Figur 8 Anlagenkonfiguration ( Beispiel )

Prinzipschema einer zur Herstellung der Leitungssysteme angewendeten Struktur

